

DERWENT-ACC-NO: 1988-335105

DERWENT-WEEK: 198847

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Substrate prodn. for thin-film solar
cell - by forming
aluminium plate by
metal salt soln.

anodic oxide film on one side of
anodising, and treating with aq.
NoAbstract NoDwg

PRIORITY-DATA: 1987JP-0083539 (April 3, 1987)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	
LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 63249379 A		October 17, 1988
005	N/A	N/A

INT-CL (IPC): H01L031/04

ABSTRACTED-PUB-NO:

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

⑪公開特許公報 (A) 昭63-249379

⑫Int.Cl.
H 01 L 31/04識別記号 庁内整理番号
M-6851-5F

⑬公開 昭和63年(1988)10月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭発明の名称 薄膜太陽電池用基板の製造方法

⑮特 願 昭62-83539

⑯出 願 昭62(1987)4月3日

⑰発明者 多田 清志 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

⑱発明者 磯山 永三 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

⑲出願人 昭和アルミニウム株式会社 大阪府堺市海山町6丁224番地

⑳代理人 弁理士 岸本 瑛之助 外4名

明細書 (I)

1. 発明の名称

薄膜太陽電池用基板の製造方法

2. 特許請求の範囲

アルミニウム板の少なくとも片面に陽極酸化処理を施して陽極酸化皮膜を形成し、陽極酸化皮膜に、金属塗を含む水溶液を使用して封孔処理を施すことを特徴とする薄膜太陽電池用基板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は薄膜太陽電池用基板の製造方法に関する、さらに詳しくいえば高電圧を取出すのに好適な直列接続型薄膜太陽電池に用いられる基板の製造方法に関する。

この明細書において、「アルミニウム」という語には、純アルミニウムはもちろんのことすべてのアルミニウム合金を含むものとする。

従来技術とその問題点

1枚の基板上に複数個の太陽電池を形成し、

これらを直列に接続した直列接続型アモルファスシリコン薄膜太陽電池としては、たとえば基板上に、クロム等からなる下部電極を電子ビーム蒸着法等により複数形成し、各下部電極上に薄膜アモルファスシリコン（以下a-Siという）をたとえばCVD法により形成し、各a-Si層を透明導電膜で被覆し、各電池を直列に接続したものがある。このような太陽電池においては、当然のことながら下部電極間が電気的に絶縁されていなければならず、下部電極間の抵抗値をたとえば20MΩ以上とすることが必要となってくる。

従来、a-Si薄膜太陽電池用基板としては、ガラス製のもの、ポリイミド樹脂等の高耐熱性樹脂製のものおよびステンレス鋼板の表面に電気絶縁層としてポリイミド樹脂等の高耐熱性樹脂からなる皮膜が形成されたもの、などが用いられていた。しかしながら、上記第1番目のものでは、放熱性が悪く、重く、フレキシビリティがなく、しかも破損しやすいという問題があ

った。また、上記第2番目のものでは、樹脂が非常に高価であるので、太陽電池のコスト・ダウンを図ることがむずかしく、柔かすぎてこしがなく、しかもa-Si形成時にガスが発生するという問題があった。さらに、上記第3番目のものでは、ステンレス鋼板およびポリイミド樹脂が非常に高価であるので、太陽電池のコスト・ダウンを図ることはむずかしいという問題があった。

そこで、上記の問題を解決したa-Si薄膜太陽電池用基板として、アルミニウム板の表面に未封孔陽極酸化皮膜が形成されたものが提案された。ところが、この基板では、陽極酸化皮膜の表面に微細な凹凸が多数存在したものとなる。したがって、その上に太陽電池を形成した場合、太陽電池とアルミニウム板との間の電気絶縁性が十分ではなくなるという問題があった。

この発明の目的は、上記問題を解決した薄膜太陽電池用基板を製造する方法を提供することにある。

すなわち、通常陽極酸化皮膜には、沸騰水中や水蒸気中で封孔処理を施すのが一般的であるが、沸騰水中や水蒸気中で封孔処理を施された陽極酸化皮膜では、その表面に水和酸化物の針状粒子が成長し、微細な針状構造となるので、この表面にa-Si太陽電池を形成した場合、下部電極が剥離したり、アルミニウム板と下部電極との間の電気絶縁性が悪くなったりして太陽電池の特性が出ないおそれがある。これに対して、陽極酸化皮膜に金属塩を含む水溶液を使用して封孔処理を施すと、水和酸化物が生成せず、たとえばNi(OH)₂で封孔され、封孔後の陽極酸化皮膜の表面は微細な針状構造とならずには平滑になる。したがって、陽極酸化皮膜に、金属塩を含む水溶液を使用して封孔処理を施すべきである。上記において、金属塩としては、たとえば酢酸ニッケル、酢酸コバルト等の酢酸塩、重クロム酸ナトリウム、重クロム酸カリウム等の重クロム酸塩、クロム酸塩、硫酸塩、しうる酸塩等種々のものが用いられる。この中でニッ

問題点を解決するための手段

この発明による薄膜太陽電池用基板の製造方法は、アルミニウム板の少なくとも片面に陽極酸化処理を施して陽極酸化皮膜を形成し、陽極酸化皮膜に、金属塩を含む水溶液を使用して封孔処理を施すことを特徴とするものである。

上記において、陽極酸化皮膜としては、硫酸陽極酸化皮膜、しうる酸陽極酸化皮膜、クロム酸陽極酸化皮膜等各種のものを使用することができる。陽極酸化皮膜の膜厚は1~10μとするのが好ましい。膜厚が1μ未満であると後工程の研磨によって、または取扱い上のきずによって絶縁破壊を起こすおそれがあり、10μを越えるとa-Si層をCVD法により形成するさいの基板温度の上昇により陽極酸化皮膜にクラックが発生し、絶縁破壊を起こす可能性が大きくなるばかりであり、絶縁性の向上にはあまり寄与しないからである。

また、陽極酸化皮膜に金属塩を含む水溶液を使用して封孔処理を施すのは、次の理由による。

ケル塩を用いるのがよい。また、水溶液中の金属塩の量は2~30g/Lとするのがよい。水溶液の媒浴水としては、イオン交換水等の純水を用いるのがよい。また、封孔処理の処理温度は常温~100°C、処理時間は2~30分とするのがよい。

また、上記において、アルミニウム板の両面に陽極酸化皮膜を形成し、両面の陽極酸化皮膜に封孔処理を施してもよいし、あるいはアルミニウム板の片面だけに陽極酸化皮膜を形成し、この陽極酸化皮膜に封孔処理を施してもよい。後者の場合、アルミニウム板の片面をマスキングしておくか、あるいは2枚のアルミニウム板を重ね合せ状態に仮止めしておいて陽極酸化処理および封孔処理を施すのがよい。

実施例

以下、この発明の実施例を、比較例とともに説明する。

実施例

JIS A 1050からなる縦×横×厚さが1

0.0 mm × 100 mm × 0.3 mm であるアルミニウム板を用意した。このアルミニウム板の表面粗さは R_{max} 0.3 μ m 以下としておいた。そして、このアルミニウム板に、15 wt% H_2SO_4 水溶液からなる液温 20 ± 1 °C の電解液中で、電流密度 1.3 A / dm² で直流電解により 8 分間陽極酸化処理を施して、両面に膜厚 5 μ m の硫酸陽極酸化皮膜を形成した。ついで、酢酸ニッケルを 10 g / l 含む 95 °C の水溶液中で 30 分間封孔処理を施し、薄膜太陽電池用基板を製造した。

比較例 1

封孔処理を施さなかったことを除いては、上記実施例と同様にして薄膜太陽電池用基板を製造した。

比較例 2

陽極酸化皮膜形成後沸騰純水を使用して 30 分間封孔処理を施したことと除いては、上記実施例と同様にして薄膜太陽電池用基板を製造した。

評価試験

上記 3 種の薄膜太陽電池用基板の性能を評価するために、電子ビーム蒸着法により、陽極酸化皮膜および SiO_2 皮膜上に、それぞれクロムからなる 1 辺 1.5 mm の正方形下部電極を 24 個形成した。そして、各下部電極とアルミニウム板との間の抵抗を測定し、電気絶縁性を調べた。その結果、実施例では 24 個の下部電極中、1 つの下部電極について上記抵抗が 20 M Ω 未満であり、他はすべて 20 M Ω 以上であった。比較例 1 および 2 では 24 個すべてについて 20 M Ω 未満であった。

発明の効果

この発明による薄膜太陽電池用基板の製造方法は上述のように構成されているから、この方法で製造された基板は、従来の基板に比べて次のような長所を持っている。すなわち、従来のステンレス鋼板の表面にポリイミド樹脂等の高耐熱性樹脂皮膜を形成したものに比べて安価であるとともに軽量となる。また、従来のガラス製のものに比べて軽量であるとともに放熱性に

優れ、しかも取り扱いのさいにも破損のおそれがない。また、従来のポリイミド樹脂等の高耐熱性樹脂製のものに比べて、安価である。

さらに、この発明の方法では、陽極酸化皮膜に封孔処理を施しているので、この方法で製造された基板は、従来のアルミニウム板の表面に未封孔陽極酸化皮膜が形成されたものに比べて、アルミニウム板と、陽極酸化皮膜上に形成される太陽電池の下部電極との間の電気絶縁性が優れている。しかも、この発明の方法では、金属塩を含む水溶液を使用して陽極酸化皮膜に封孔処理を施しているので、封孔処理を施された陽極酸化皮膜の表面は平滑となり、この上に太陽電池を形成した場合にも、下部電極が剥離したり、下部電極とアルミニウム板との間の電気絶縁性が悪くなったりするおそれはない。

以上

特許出願人 昭和アルミニウム株式会社

代理人 岸本 瑛之助 (外 4 名)

